

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマート* (参考)
D 0 6 F 25/00		D 0 6 F 25/00	A 3 B 1 5 6
37/04		37/04	4 L 0 1 9
58/02		58/02	H
58/28		58/28	Z

審査請求 未請求 請求項の数11 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平11-141006

(22) 出願日 平成11年5月21日 (1999. 5. 21)

(71) 出願人 000003049

シャープ株式会社

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

(72) 発明者 北村 進

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ
ャープ株式会社内

(72) 発明者 佐藤 昌宏

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ
ャープ株式会社内

(74) 代理人 100085501

弁理士 佐野 静夫

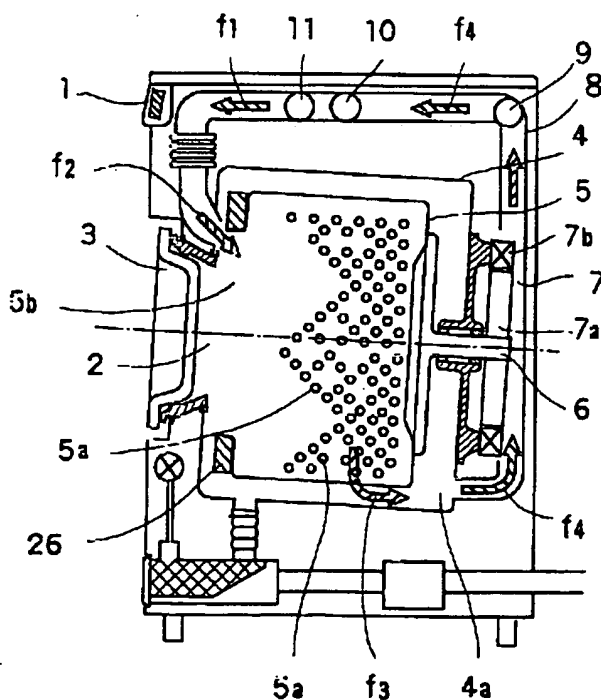
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ドラム式洗濯機

(57) 【要約】

【課題】 乾燥の効率を向上できるドラム式洗濯機を提供する。

【解決手段】 洗濯機本体1内に前面を開口して配される水槽4と、周壁面に多数の小孔5aを有するとともに水槽4内に回転自在に支持される回転ドラム5と、回転ドラム5の回転を制御する制御回路14と、回転ドラム5の開口部5bから回転ドラム5内に熱風を送る送風手段10とを備えたドラム式洗濯機において、回転速度の絶対値及び反転周期の少なくとも一方を複数有する回転チャートにより乾燥工程時の回転ドラム5を制御した。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 洗濯機本体内に前面を開口して配される水槽と、周壁面に多数の小孔を有するとともに前記水槽内に回転自在に支持される回転ドラムと、前記回転ドラムの回転を制御する制御回路と、前記回転ドラムの開口部から前記回転ドラム内に熱風を送る送風手段とを備えたドラム式洗濯機において、回転速度の絶対値及び反転周期の少なくとも一方を複数有する回転チャートにより乾燥工程時の前記回転ドラムを制御したことを特徴とするドラム式洗濯機。

【請求項2】 前記水槽及び前記回転ドラムは、開口部側が底壁側に比べて所定の角度上方に傾斜したことを特徴とする請求項1に記載のドラム式洗濯機。

【請求項3】 回転速度または反転周期が異なる複数の前記回転チャートを選択可能にしたことを特徴とする請求項1または請求項2に記載のドラム式洗濯機。

【請求項4】 乾燥工程時の前記回転ドラムの回転速度を洗い工程時よりも低くしたことを特徴とする請求項1乃至請求項3のいずれかに記載のドラム式洗濯機。

【請求項5】 乾燥工程時の前記回転ドラムの回転速度を臨界回転数の80%以下にしたことを特徴とする請求項4に記載のドラム式洗濯機。

【請求項6】 乾燥工程時の前記回転ドラムは、乾燥工程時の総回転時間の50%以上を臨界回転数の80%以下の回転速度にしたことを特徴とする請求項請求項4に記載のドラム式洗濯機。

【請求項7】 前記回転ドラムの周壁面の単位面積当りの前記小孔の開口面積を前記回転ドラムの軸方向或いは周方向で変化させたことを特徴とする請求項1乃至請求項6のいずれかに記載のドラム式洗濯機。

【請求項8】 前記回転ドラムの周壁面の単位面積当りの前記小孔の開口面積を前記回転ドラムの開口部付近より底壁付近の方を大きくしたことを特徴とする請求項7に記載のドラム式洗濯機。

【請求項9】 前記回転ドラムの開口端から軸方向に所定寸法以下の範囲における前記回転ドラムの周壁面の単位面積当りの前記小孔の開口面積を、該所定寸法以上の範囲の該開口面積の50%以下にしたことを特徴とする請求項7に記載のドラム式洗濯機。

【請求項10】 複数の小孔から成る同一の開口パターンを前記回転ドラムの周方向の所定間隔毎に形成したことを特徴とする請求項7乃至請求項9のいずれかに記載のドラム式洗濯機。

【請求項11】 前記回転ドラムの底壁に小孔を設けたことを特徴とする請求項1乃至請求項10のいずれかに記載のドラム式洗濯機。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は略水平な軸を有して回転する横型の回転ドラムを備えた乾燥機能付きのドラ

ム式洗濯機の改良に関するものである

【0002】

【従来の技術】水平軸を中心に回転する横型の回転ドラムを備えたドラム式洗濯機は、特にヨーロッパにおいて広く使用されている。ドラム式洗濯機は一般に、回転ドラムを低速で回転する洗い、すすぎ工程と、高速で回転する脱水工程から成る洗濯作業を行った後、更に、乾燥工程を行うものが商品化されている。

【0003】図10は従来のドラム式洗濯機の側面断面図である。同図に示すように、ドラム式洗濯機は、前面に開閉扉3で開閉される洗濯物投入口2を設けた洗濯機本体1内に水槽4が水平に対して傾斜して内装されている。水槽4内には傾斜した軸部6を中心に回転するように回転ドラム5が支持され、ドラム式洗濯機は二重構造となっている。

【0004】水槽4の上部は4本の引きバネ（図示せず）で洗濯機本体1に懸架され、4個の防振ダンパー機構（図示せず）で下部を支持されている。これにより、水槽4が洗濯機本体1内に弾力的に支持される構造になっている。回転ドラム5は軸部6に固定されたロータ7aと水槽4の背壁上にロータ7aを包囲するように設けられたステータ7bからなる駆動モータ7により回転駆動される。

【0005】水槽4の前部上縁と背壁下部の間には送風ダクト8が設けられている。送風ダクト8内には冷却器9、送風機10及び加熱器11が内装され、送風機10を駆動すると矢印f1、f2のように回転ドラム5内に熱風が送り込まれる。回転ドラム5内の空気は周壁に多数設けられた小孔5aを介して矢印f3、f4のように送風ダクト8内に流入して循環するようになっている。

【0006】上記構成において、回転ドラム5内に洗濯物及び洗濯液を入れて、回転ドラム5を駆動モータ7で回転させることにより洗い工程、すすぎ工程、脱水工程が順次行われる。脱水工程の終了後送風機10を駆動すると、水槽4及び回転ドラム5内の空気は送風ダクト8を通して循環する。水分を含む空気は冷却器9により凝縮されて乾燥した後加熱器11により昇温され、熱風となって回転ドラム5内の洗濯物を乾燥させるようになっている。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】このような従来の乾燥機能付きのドラム式洗濯機では、回転ドラム5内の洗濯物を攪拌しつつ回転ドラム5内へ熱風を送り込むとともに繰り返して循環して乾燥を行うため、常に洗濯物が分散し、熱風が効率良く洗濯物に接触して回転ドラム5内を通過することが重要である。しかしながら、回転ドラム5が一定の回転速度で回転すると、洗濯物が同一の形態で回転する。このため、熱風が洗濯物の同一箇所に接触して、洗濯物全体に均等に熱風が当たらずに乾燥の効率が悪いという問題があった。

【0008】また図11に回転ドラム5の正面図を示すと、回転ドラム5が回転すると洗濯物Wは回転ドラム5の一方に片寄って他方に空洞部5cが生じる。このような空洞部5cが発生すると、回転ドラム5の開口部より流入した熱風は、洗濯物Wのない空洞部5cを通して洗濯物の水分を充分吸収せずに矢印のように回転ドラム5の外部へ放出される。

【0009】上記のように回転ドラム5が奥部が低くなるように傾斜して設けられていると、洗濯物が回転ドラム5の奥部に集中し易く、回転ドラム5の前面の開口部付近にも同様な空洞部5cが生じる。このため、図12に示す矢印のように上記と同様に熱風が洗濯物の水分を十分吸収せずに回転ドラム5の外部へ放出される。従って、乾燥の効率を更に悪くする問題があった。

【0010】本発明は、乾燥の効率を向上できるドラム式洗濯機を提供することを目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために本発明は、洗濯機本体に前面を開口して配される水槽と、周壁面に多数の小孔を有するとともに前記水槽内に回転自在に支持される回転ドラムと、前記回転ドラムの回転を制御する制御回路と、前記回転ドラムの開口部から前記回転ドラム内に熱風を送る送風手段とを備えたドラム式洗濯機において、回転速度の絶対値及び反転周期の少なくとも一方を複数有する回転チャートにより乾燥工程時の前記回転ドラムを制御したことを特徴としている。

【0012】この構成によると、回転ドラムの回転速度や反転周期の異なる回転パターンを組み合わせた回転チャートにより乾燥工程時に回転ドラムを正逆回転させるので、洗濯物を不規則に回転させて攪拌させることとなる。

【0013】また本発明は、上記構成のドラム式洗濯機において、前記水槽及び前記回転ドラムは、開口部側が底壁側に比べて所定の角度上方に傾斜したことを特徴としている。

【0014】また本発明は、上記構成のドラム式洗濯機において、回転速度または反転周期が異なる複数の前記回転チャートを選択可能にしたことを特徴としている。この構成によると、毛布コース、ランジェリーコース或いは綿コース等の各乾燥コースが洗濯物の種類に応じて選択され、乾燥工程時に洗濯物の種類に適した回転により洗濯物が攪拌されることとなる。

【0015】また本発明は、上記構成のドラム式洗濯機において、乾燥工程時の前記回転ドラムの回転速度を洗い工程時よりも低くしたことを特徴としている。この構成によると、乾燥工程時の回転ドラムの回転速度を洗い工程時よりも低く設定することで、脱水により水分の少なくなった洗濯物が回転ドラムの内壁に遠心力で張り付くことなく、回転ドラム内で容易に分散される。

【0016】また本発明は、上記構成のドラム式洗濯機において、乾燥工程時の前記回転ドラムの回転速度を臨界回転数の80%以下にしたことを特徴としている。

【0017】また本発明は、上記構成のドラム式洗濯機において、乾燥工程時の前記回転ドラムは、乾燥工程時の総回転時間の50%以上を前記臨界回転数の80%以下の回転速度にしたことを特徴としている。

【0018】また本発明は、上記構成のドラム式洗濯機において、前記回転ドラムの周壁面の単位面積当りの前記小孔の開口面積を前記回転ドラムの軸方向或いは周方向で変化させたことを特徴としている。この構成によると、回転ドラムの小孔より外部に流出する熱風の量が回転ドラムの奥行き方向で変化し、回転ドラム内の所望の部分に熱風を送り込むことができる。

【0019】また本発明は、上記構成のドラム式洗濯機において、前記回転ドラムの周壁面の単位面積当りの前記小孔の開口面積を前記回転ドラムの開口部付近より底壁付近の方を大きくしたことを特徴としている。この構成によると、回転ドラムの前方から回転ドラム内に流入する乾燥した熱風は、小孔の開口率の小さい回転ドラムの前方では回転ドラム外への流出が少なく押さえられて流出量の多い奥部に流れる。

【0020】また本発明は、上記構成のドラム式洗濯機において、前記回転ドラムの開口端から軸方向に所定寸法以下の範囲における前記回転ドラムの周壁面の単位面積当りの前記小孔の開口面積を、該所定寸法以上の範囲の該開口面積の50%以下にしたことを特徴としている。

【0021】また本発明は、上記構成のドラム式洗濯機において、複数の小孔から成る同一の開口パターンを前記回転ドラムの周方向の所定間隔毎に形成したことを特徴としている。

【0022】また本発明は、上記構成のドラム式洗濯機において、前記回転ドラムの底壁に小孔を設けたことを特徴としている。この構成によると、回転ドラムの前方から回転ドラム内に流入する乾燥した熱風は、回転ドラムの底壁部に互って流動する。

【0023】

【発明の実施の形態】本発明の実施形態を図を参照して説明する。説明の便宜上、従来例の図10と同一の部分については同一の符号を付している。図1、図2は一実施形態のドラム式洗濯機を示す概略斜視図及び側面断面図である。ドラム式洗濯機は、前面に開閉扉3で開閉される洗濯物投入口2を設けた洗濯機本体1内に水槽4が内装されている。水槽4内には軸部6を中心に回転するように回転ドラム5が支持され、ドラム式洗濯機は二重構造となっている。

【0024】水槽4の上部は4本の引きバネ（図示せず）で洗濯機本体1に懸架され、4個の防振ダンパー機構（図示せず）で下部を支持されている。これにより、水

槽4が洗濯機本体1内に弾力的に支持されている。回転ドラム5は軸部6に固定されたロータ7aと水槽4の背壁上にロータ7aを包囲するように設けられたステータ7bからなる駆動モータ7により回転駆動される。

【0025】回転ドラム5の回転中には開閉扉3は自動的にロックされるようになっている。また、開閉扉3を閉じたときに、洗濯物投入口2の内壁に嵌着されたゴム等の弾性体からなるパッキン12が開閉扉3の周縁に密着して密閉されるようになっている。

【0026】回転ドラム5は周壁全体に洗濯時の給水、脱水時の排水のための小孔5aが多数設けられ、開口部5bの外周縁に流体バランサ26を固定している。また、回転ドラム5は図に示すように、水槽4共々水平に対して角度 θ の俯角をもって傾斜し、奥の洗濯物の見通しをよくしている。本実施形態では、開閉扉3を回転ドラム5の軸心Y-Yに対して垂直に形成しているが、水平方向に対して垂直に設けてもよい。

【0027】洗濯機本体1の前面上部には操作キーや表示部を備えた操作パネル13が設けられ、操作パネル13の裏側にはドラム式洗濯機の運転を制御する制御回路14が配されている。洗濯機本体1の上部に配された給水パイプ15a、15bは水道管に接続されており、夫々途中に第1、第2の給水弁16a、16bを備えている。

【0028】第1、第2の給水弁16a、16bが開かれると水道管からの水道水は洗剤ケース17に供給される。洗剤ケース17は、内部が洗剤を収納する洗剤収納室と柔軟仕上げ剤を収納する柔軟仕上げ剤収納室の2室に分離されている。第1、第2の給水弁16a、16bのいずれかの開放に応じて洗剤或いは柔軟仕上げ剤を含んだ水道水が洗濯機本体1の上部に設けた給水ノズル18から水槽2内に給水されるようになっている。また、洗剤或いは柔軟仕上げ剤のいずれも含まずに水槽2内に給水することも可能になっている。

【0029】水槽4の下部より導出された排水ダクト19は糸屑フィルタ21を内設した接続ケース20に接続され、排水装置22により水槽4からの洗濯液を洗濯機本体1外に排水する構成となっている。糸屑フィルタ21は、例えば、目の細かい繊維を袋状に形成して構成されたもので、接続ケース20内に着脱自在に装着され、洗濯機本体1の前面から取り外すことができるようになっている。

【0030】接続ケース20の上部にはエアトラップ24及び水位センサー25が導圧パイプ23により接続されて設けられている。水位センサー25は、エアトラップ24内の圧力変化に応じて磁性体をコイル内で移動させ、その結果生じるコイルのインダクタンス変化を発振周波数の変化として検出して水槽4内の水位を検知する。

【0031】図3は、図1に示すドラム式洗濯機を図2

とは異なる位置で切断して視た側面断面図である。従来のドラム式洗濯機と同様に、水槽4の前部上縁と背壁下部の間には送風ダクト8が設けられている。送風ダクト8内には冷却器9、送風機10及び加熱器11が内装され、送風機10を駆動すると矢印f1、f2のように回転ドラム5内に熱風が送り込まれる。回転ドラム5内の空気は小孔5aを介して矢印f3、f4のように送風ダクト8内に流入して循環するようになっている。

【0032】上記のような構成において、まず、洗濯物投入口2より洗濯物を投入して開閉扉3を閉じ、洗剤ケース17に洗剤を入れて、操作パネル13を操作する。これにより開閉扉3がロックされるとともに第1の給水弁16aが開かれる。第1の給水弁16aの開成に基づいて水道水は途中で洗剤ケース17の洗剤収納室を経由し、洗剤を含んで給水ノズル18から水槽4と回転ドラム5内に供給される。

【0033】水槽4内の水位が所定水位に達すると、水位センサー25が動作して水位が所定値になったことが検知される。これにより第1の給水弁16aが閉じられるとともに回転ドラム5が駆動モータ7により洗い工程用の回転チャートで回転され、洗い工程が実行される。

【0034】回転ドラム5の回転は、洗い工程、すすぎ工程、脱水工程、乾燥工程の工程別或いは洗濯物の種類に応じて回転速度や反転周期等が異なる複数の回転チャートが予め設定されており、使用者による選択或いは自動的に選択されるようにプログラムされている。

【0035】洗い工程が終了すると、排水装置22により洗濯液が排水ダクト19、糸屑フィルタ21を介して洗濯機本体1外に排水される。排水が終了すると、回転ドラム5は脱水工程用の回転チャートで高速回転し、すすぎ脱水工程が行われる。洗濯物に含まれた洗濯液は遠心力により回転ドラム5の周壁に設けた小孔5aを通じて水槽4の内壁へ吐出される。該洗濯液は水槽4の内壁を伝って下部に流下し、排水ダクト19より外部に排水される。

【0036】同時に、第1の給水弁16aが開かれて、給水ノズル18から水槽4内に水道水が噴射される。この時、洗剤ケース17内の洗剤を含まないようになっている。この水道水が遠心力により洗濯物を透過し、洗濯物に含まれた洗剤がより効果的に除去されるようになっている。

【0037】すすぎ脱水工程が終了すると、プログラムはすすぎ工程に切り替わる。排水装置22が停止されて、第2の給水弁16bが開かれると、水道水は途中で洗剤ケース17の柔軟仕上げ剤収納室を経由し、柔軟仕上げ剤を含んで給水ノズル18から水槽4と回転ドラム5内に供給される。水槽4内の水位が所定水位に達すると、水位センサー25が動作して水位が所定値になったことを検知し、回転ドラム5をすすぎ工程用の回転チャートで回転させて、すすぎ工程を実行する。

【0038】すすぎ工程が終了すると、第1の給水井16aが閉じられるとともに排水装置22を駆動して洗濯液を外部に排水する。排水が終了すると、上記すすぎ脱水工程と同様に、回転ドラム5は脱水工程用の回転チャートで高速回転して仕上げ脱水工程が行われる。洗濯物に含まれた洗濯液は遠心力により回転ドラム5の周壁に設けた小孔5aを通じて水槽4の内壁へ吐出される。該洗濯液は水槽4の内壁を伝って下部に流下し、排水ダクト19より外部に排水される。

【0039】仕上げ脱水工程が終了すると、乾燥工程に入る。この乾燥工程では、送風機10を駆動すると、水槽4及び回転ドラム5内の空気は矢印f1乃至f4のように循環する。冷却器9で冷却された送風ダクト8内の空気は、水分の凝縮により除湿され、乾燥空気となって加熱器11に至る。そして、該空気は加熱器11で加熱されて熱風となって水槽4内に吹き込まれる。再び洗濯物と接触して水分を吸収した熱風は、再度送風ダクト8内に吸引されて前回と同様に冷却器9で冷却され除湿される。この動作を繰り返すことにより、乾燥工程を実行する。

【0040】そして、回転ドラム5内の湿度、或いは温度を図示しない湿度センサー或いは温度センサーで検知し、所定値を検知すると乾燥工程を終了する。この乾燥工程において除湿され凝縮された水分は、送風ダクト8を流下して排気口4aより水槽4内に流れ込み、排水ダクト19を介して外部に排水される。

【0041】この乾燥工程の間、回転ドラム5は乾燥工程用の回転チャートで回転する。この回転チャートは、乾燥開始から終了に至るまで、複数の回転速度或いは複数の反転周期や休止時間を有している。これにより、回転ドラム5内の洗濯物は同一の形態で回転しないので、分散して攪拌され、洗濯物の全体に熱風が平均して接触するようになっている。

【0042】図4の(a)乃至(g)は、乾燥工程用の回転チャートを構成する回転パターンの例を示すものである。図4(a)に示す回転パターンAは、洗い工程と同じ回転速度R0で時間Ta右回転、時間Sa休止、洗い工程と同じ回転速度L0で時間Ta左回転、時間Sa休止、を行うようになっている。ここで、回転速度R0と回転速度L0の絶対値は同じである。

【0043】図4(b)に示す回転パターンBは、回転速度R0で時間Tb右回転、時間Sb休止、回転速度L0で時間Tb左回転、時間Sb休止、を行うようになっている。ここで、時間Tb、Sbは時間Ta、Saと異なる時間にしている。

【0044】図4(c)に示す回転パターンCは、回転速度R0より低い回転速度Raで時間Tc右回転、時間Sc休止、回転速度L0より低い回転速度Laで時間Tc左回転、時間Sc休止、を行うようになっている。ここで、回転速度Raと回転速度Laの絶対値は同

じである。また、時間Tc、Scは時間Ta、Saと同じ時間にしてもよいし異なる時間にしてもよい。

【0045】図4(d)に示す回転パターンDは、回転速度Raで時間Td右回転、時間Sd休止、回転速度Laで時間Td左回転、時間Sd休止、を行うようになっている。ここで、時間Td、Sdは時間Tc、Scと異なる時間にしている。

【0046】図4(e)に示す回転パターンEは、回転速度Raより更に低い回転速度Reで時間Te右回転、時間Se休止、回転速度Laより更に低い回転速度Leで時間Te左回転、時間Se休止、を行うようになっている。ここで、回転速度Reと回転速度Leの絶対値は同じである。また、時間Te、Seは時間Ta、Saと同じ時間にしてもよいし異なる時間にしてもよい。

【0047】図4(f)に示す回転パターンFは、図4(c)に示した回転パターンCに対して、途中に所定時間の休止を入れた回転速度Raでの右回転を2回行っている。また、図4(g)に示す回転パターンGは、図4(d)に示した回転パターンDに対して、時間Tgの間回転速度を変化させている。上記の各回転パターンは、右回転(正転)と左回転(逆転)とを絶対値の異なる回転速度や、異なる回転時間にしてもよい。

【0048】そして、上記の各回転パターンを組合わせることにより乾燥工程用の回転チャートが構成されている。乾燥工程用の回転チャートの例を図5に示すと、綿コースの回転チャート101では、回転パターンAを所定時間実行した後、主となる回転パターンCを所定時間実行し、更に回転パターンD、Eを夫々所定時間実行する。

【0049】毛布コースの回転チャート102では、絶対値の大きな回転速度R0、L0と長い回転時間Tbを有する強力な回転パターンBを含んでおり、各回転パターンA、B、A、Fを順次実行する。デリケートな化繊コースの回転チャート103では、回転速度の小さいソフトな回転パターンEを所定時間実行した後、回転パターンGを実行するようになっている。

【0050】操作パネル13には、洗濯物の種類に対応した綿コース、毛布コース、化繊コース等の各乾燥コースの選択スイッチが設けられており、夫々のコースに対応して上記回転チャート101、102、103が選択されるようになっている。回転チャートは、上記例に限定されるものではなく、回転速度及び回転時間に他の変更を加えることができる。

【0051】一方、乾燥工程では、脱水された洗濯物を回転、攪拌するため、洗濯物を洗濯液とともに回転させる洗い工程よりも、負荷が小さくなっている。図5に示す回転チャート101、102、103では回転ドラム5は、全域或いは一部において、洗い工程の回転速度R0、L0よりも絶対値の低い回転速度で回転され、洗濯物を攪拌する効果を向上させている。

【0052】この時、給水状態において遠心力により洗濯物が回転ドラム5の内壁に張り付く回転数（以下「臨界回転数」という）より回転ドラム5の回転数を小さくすると、確実に洗濯物を攪拌して分散させることができる。回転ドラム5の回転数を臨界回転数の80%以下とするとより確実に攪拌できるので望ましい。この場合の洗濯物に加わる加速度 g は次式で求めることができる。

$$【0053】 g = D / \{ 2 \times (2\pi N / 60)^2 \}$$

但し、

g ：重力加速度（ cm/sec^2 ）

N ：回転ドラムの回転数（ rpm ）

D ：回転ドラムの直径（ cm ）

【0054】また、図5に示す回転チャートでは水分を多く含んでいる乾燥工程開始直後において高い回転速度或いは長い回転時間で回転ドラム5を回転している。そして、乾燥工程の進行により洗濯物の水分が減少するに従って回転ドラム5の回転速度を低下させている。

【0055】これにより、乾燥工程中の洗濯物を常に充分攪拌して更に効率よく乾燥を実行することができる。乾燥工程中の回転ドラム5の全回転時間の50%以上を臨界回転数の80%以下の回転速度で回転すると水分が除去されて軽量化した洗濯物を確実に攪拌することができるのでより望ましい。

【0056】本実施形態の回転ドラム5は図6に示すように、回転ドラム5の周壁の単位面積当りの小孔5aの面積（以下「開口率」という）を軸方向に不規則にしている。このようにすると、熱風は開口率の大きな部分から流出し易いため、回転ドラム5内で開口率の大きな部分へと分散して流出する。従って、熱風は広くムラ無く洗濯物に接触して乾燥効率の向上を図ることができるようになっている。開口率を回転ドラム5の周方向に不規則にしても同様の効果を得ることができる。

【0057】特に、開口部5bから軸方向に所定の距離 $L1$ 内の開口率を他の部分の距離 $L2$ 間の開口率の50%以下にしている。従って、開口部5bから流入した熱風が開口部5b付近から直ぐに流出することなく、回転ドラム5の奥部まで充分到達できるようになる。この所定の距離 $L1$ 内の小孔5aは脱水や排水のための必要最小限とすることが好ましく、できれば無孔とすることが好ましい。

【0058】小孔5aの開口率は図7に示すように、回転ドラム5の軸方向に漸次変化させてもよい。また、図8に示すように、回転ドラム5の底壁5dにも小孔5aを設けてもよい。このようにすると、回転ドラム5の開口部5bから流入した熱風が奥部に向ってより進行し易くなる。従って、回転軸 $Y-Y$ （図2参照）が傾斜した回転ドラム5の奥部に溜りやすい洗濯物に効率良く熱風を接触させることができるようになり、乾燥の効率を向上させることができる。

【0059】また、図9に示すように、回転ドラム5の

軸方向に開口率の異なる複数の小孔5aを有する開口パターン5eを回転ドラム5の周方向に繰り返して形成してもよい。このようにすると、開口パターン5eに対応する形状の金型により回転ドラム5の外周壁を形成する板を順送りして打抜いて小孔5aを形成することができる。従って、小型の金型を用いて安価で簡単に開口率の異なる小孔を形成できる。

【0060】

【発明の効果】本発明によると、乾燥工程時の回転ドラムの回転が様でないで洗濯物が容易に攪拌されて形態が不規則になり、熱風が洗濯物全体にムラなく接触して乾燥の効率を向上させることができる。

【0061】また本発明によると、乾燥工程時に複数の回転チャートから選択して回転ドラムを回転させるので洗濯物の種類に応じて最適な乾燥を行うことができ、省電力化を図るとともに衣類等の損傷を防止することができる。

【0062】また本発明によると、乾燥工程時の回転ドラムの回転速度を洗い工程時よりも低くすることで、脱水により水分の少なくなった洗濯物が回転ドラムの内壁に遠心力で張り付くことなく、回転ドラム内で容易に分散して攪拌される。従って、熱風が洗濯物全体に広く、ムラなく接触し、効率よく乾燥させることができる。

【0063】また本発明によると、乾燥工程時の回転ドラムの回転速度を洗い工程時よりも低くし、更に設定臨界回転数の80%以下の回転速度で回転ドラムを回転させる時間を乾燥工程中に回転ドラムが回転する総時間の50%以上に設定したので、脱水により水分のより少なくなった洗濯物を容易に分散させ、乾燥により更に水分の少なくなった洗濯物を更に回転ドラムの回転速度を小さくして分散させる。従って、洗濯物の水分が変化しても回転ドラムの内壁に洗濯物が張りつくことが無く乾燥の効率を向上させることができる。

【0064】また本発明によると、回転ドラムの軸方向または周方向で異なる開口率で小孔が形成されるので、開口率の大きな部分から流出し易い熱風は回転ドラム内で分散して流出する。従って、熱風は広く、ムラなく洗濯物に接触して乾燥効率の向上を図ることができる。

【0065】また本発明によると、回転ドラムの前方から回転ドラム内に流入する乾燥した熱風は、開口率の小さい回転ドラムの前方では小孔から回転ドラム外への流出が少なく押さえられて回転ドラムの奥部に流れ、この間に熱風が洗濯物全体に広く、ムラなく接触して効率よく乾燥させることができる。

【0066】また本発明によると、開口パターンに対応する形状の金型により回転ドラムの外周壁を形成する板を順送りして打抜いて小孔を形成することができる。従って、小型の金型を用いて安価で簡単に開口率の異なる小孔を形成できる。

【0067】また本発明によると、回転ドラムの前方か

ら回転ドラム内に流入する乾燥した熱風は、回転ドラムの底壁部に互って流動し、この間に、熱風が洗濯物全体に広く、ムラなく接触して効率よく乾燥させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の実施形態のドラム式洗濯機を示す外観斜視図である。

【図2】 本発明の実施形態のドラム式洗濯機を示す側面断面図である。

【図3】 本発明の実施形態のドラム式洗濯機を他の位置で切断して見た側面断面図である。

【図4】 本発明の実施形態のドラム式洗濯機の回転チャートを構成する回転パターンの例である。

【図5】 本発明の実施形態のドラム式洗濯機の回転チャートの例である。

【図6】 本発明の実施形態のドラム式洗濯機の回転ドラムを示す側面図である。

【図7】 本発明の実施形態のドラム式洗濯機の他の回転ドラムを示す側面図である。

【図8】 本発明の実施形態のドラム式洗濯機の更に他の回転ドラムを示す側面図である。

【図9】 本発明の実施形態のドラム式洗濯機の更に他の回転ドラムを示す側面図である。

【図10】 従来のドラム式洗濯機を示す側面断面図である。

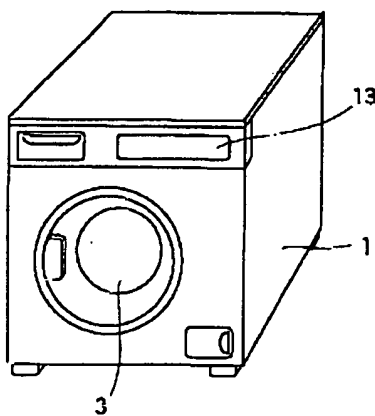
【図11】 従来のドラム式洗濯機の回転ドラムを示す正面図である。

【図12】 従来のドラム式洗濯機の回転ドラムを示す側面断面図である。

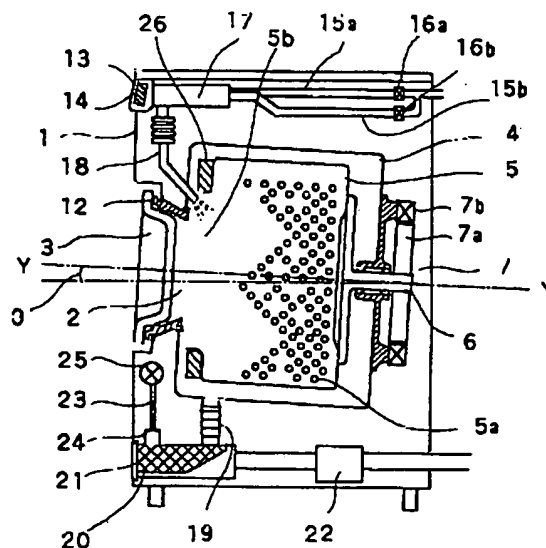
【符号の説明】

- 1 洗濯機本体
- 2 開口部
- 3 開閉扉
- 4 水槽
- 5 回転ドラム
- 5a 小孔
- 5b 開口部
- 6 回転軸
- 7 駆動モータ
- 8 送風ダクト
- 9 冷却器
- 10 送風機
- 11 加熱器
- 13 操作パネル
- 14 制御回路
- 15a、15b 給水パイプ
- 16a、16b 給水バルブ
- 18 給水ノズル
- 22 排水装置

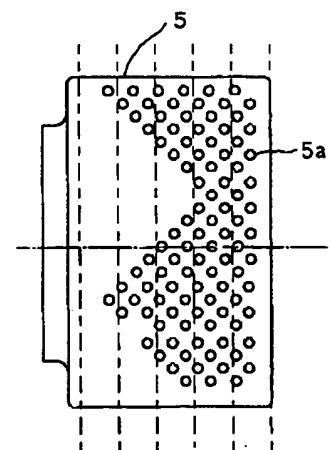
【図1】



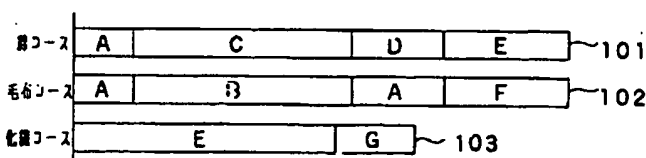
【図2】



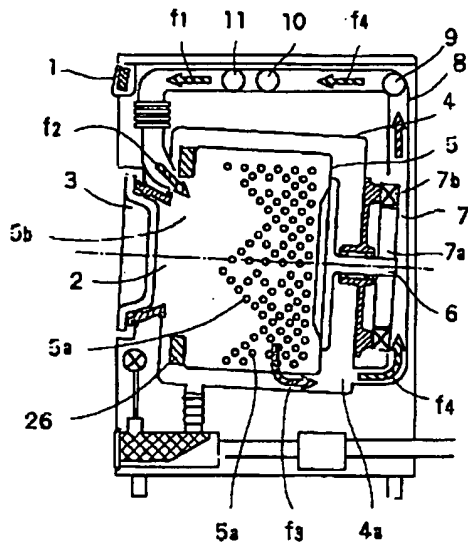
【図7】



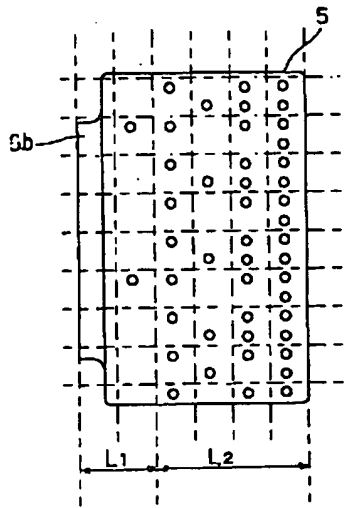
【図5】



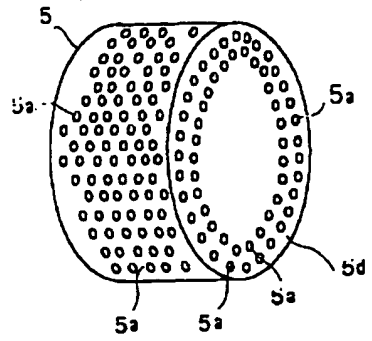
【図3】



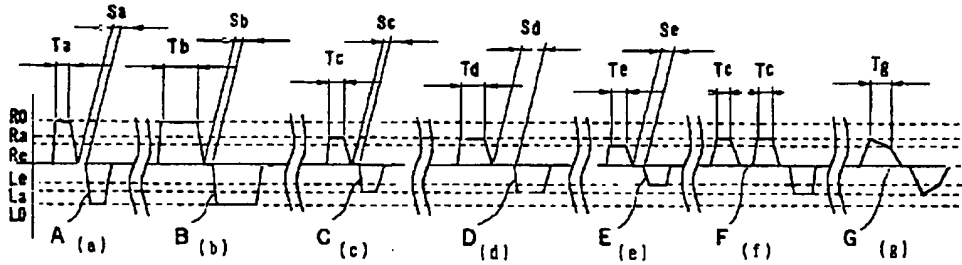
【図6】



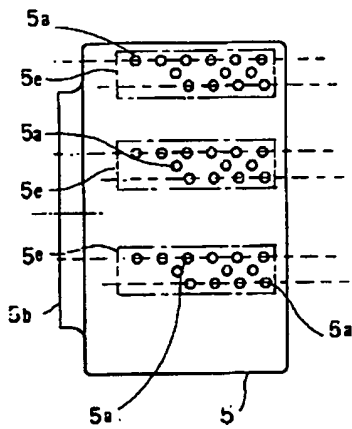
【図8】



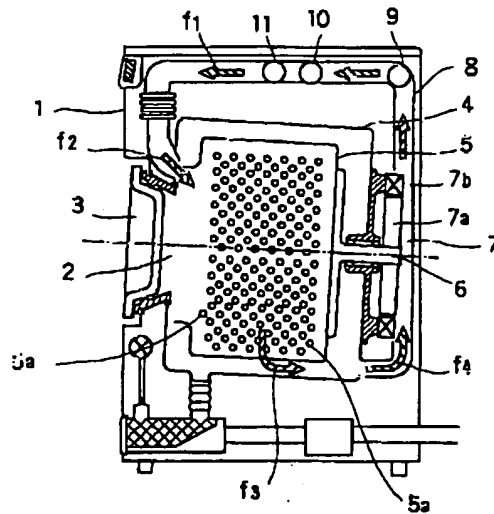
【図4】



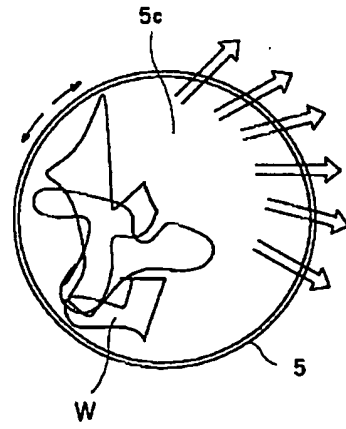
【図9】



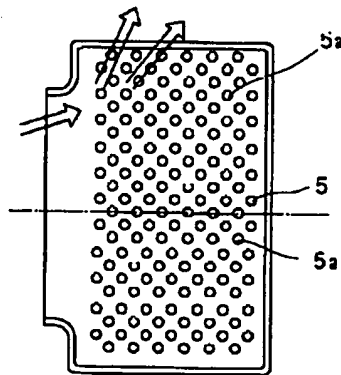
【図10】



【図11】



【図12】



フロントページの続き

Fターム(参考) 3B155 AA16 BA08 BB04 BB15 CA02
CB07 DC18 DC23 DD05 JC07
LB04 LB16 LB17 LB18 MA01
MA02 MA07
4L019 AC02 AG04 EA02 EC07